ОТРАСЛЕВАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА

В. А. Цветков[1],
ИПР РАН (Москва, Россия)
А. А. Шутьков[2],
ИПР РАН (Москва, Россия)
М. Н. Дудин[3],
ИПР РАН / РАНХиГС (Москва, Россия)
Н. В. Лясников[4],
ИПР РАН / РАНХиГС (Москва, Россия)

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ВЕКТОР СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО СЕКТОРА[5]

В данной статье предложен научно-методический подход, позволяющий объективно оценить потенциальные выгоды и ограничения проектов внедрения цифровых технологий в сфере сельскохозяйственного и агропромышленного производства. В статье обосновано, что при прочих равных условиях инвестиционно-финансовая оценка проектов по внедрению цифровых технологий должна учитывать влияние контекстуальных факторов (институционально-правовых, эколого-технологических и общественно-социальных) на способность сельскохозяйственных предприятий максимизировать операционные выгоды и получать предпринимательские ренты.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровые технологии, АПК, сельское хозяйство, эффективность, инновации, инвестиции.

---

[1] Цветков Валерий Анатольевич, чл.-корр. РАН, д.э.н., профессор, директор Института проблем рынка РАН; e-mail: tsvetkov@ipr-ras.ru

[2] Шутьков Анатолий Антонович, академик РАН, д.э.н., профессор, главный научный сотрудник Института проблем рынка РАН; e-mail: a.a.shutkov@yandex.ru

[3] Дудин Михаил Николаевич, д.э.н., профессор, завлабораторией стратегического развития АПК Института проблем рынка РАН, главный научный сотрудник Института менеджмента и маркетинга РАНХиГС; e-mail: dudinmn@mail.ru

[4] Лясников Николай Васильевич, д.э.н., профессор, главный научный сотрудник лаборатории стратегического развития АПК Института проблем рынка РАН, ведущий научный сотрудник Института менеджмента и маркетинга РАНХиГС; e-mail: acadra@yandex.ru

[5] Выполнено в рамках Государственного задания ИПР РАН, тема НИР № 0163-2018-0001 «Мониторинг и прогнозирование стратегического развития АПК».

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

DIGITAL ECONOMY AND DIGITAL TECHNOLOGIES AS A STRATEGIC DEVELOPMENT DIRECTION OF THE NATIONAL AGRO-INDUSTRIAL SECTOR

This article proposes a scientific and methodical approach, which allows to assess the potential benefits and limitations of projects for introducing digital technologies in agricultural and agro-industrial production. The article substantiates that investment and financial evaluation of investment projects for the introduction of digital technologies in accordance with federal standards (institutional, legal, environmental, technological and socio-social).

Key words: digital economy, digital technologies, agroindustrial complex, agriculture, efficiency, innovations, investments.

Введение. Окружающий мир изменился, и эти изменения необратимы (равно как и научно-технический прогресс, который является драйвером этих изменений), но они приведут общество и экономику к новым горизонтам, обеспечив тем самым слияние физической и виртуальной реальности, трансформировав производственный и сервисный сектора. Наблюдаемый прогресс можно рассматривать как благо для человечества, поскольку новые научно-технические и технологические решения позволяют снизить ущерб, нанесенный цивилизационным развитием окружающей среде. Это, с одной стороны, верно, поскольку у современной цивилизации, несмотря на то что она инкорпорирует различные по уровню развития социально-экономические системы, имеется общий, важнейший для всех метаресурс в виде глобальной природно-климатической среды, без которой современный нам мир-система (или суперсистема) не сможет существовать. Но с другой стороны, технологизация, дигитализация, электрификация созидательной человеческой жизнедеятельности несут в себе определенные угрозы. Проблема состоит в том, что у человечества не имеется исторического опыта, который бы позволил осмыслить все последствия, имеющие место быть в результате научно-технического и технологического прогресса.

Но при этом очевидно, что ни в производственном, ни в сервисном (или торговом), ни в сельскохозяйственном секторе никакой позитивной экономической динамики без использования последних научных достижений быть не может, и именно экономическая динамика есть мера успешности развития стран и их хозяйственного сектора.

В Российской Федерации о преимуществах и выгодах технологизации/дигитализации экономических процессов заговорили лишь недавно. Более того, переход на цифровые технологии в различных секторах национальной экономики составляет текущую повестку дня, актуализиро-

ванную в середине 2017 г. президентом В. В. Путиным[1]. Но за рубежом и научные исследования в области перехода на цифровые технологии в экономике, и государственные изыскания в сфере выгод и угроз дигитализации хозяйственной сферы составляют предмет дискуссии уже не одно десятилетие. В частности, фундаментальные труды в этой области стали появляться уже в последние одно-два десятилетия прошлого века [Gibbons et al., 1994; Nalebuff, Brandenburger, 1997; Raisinghani, 2003], т.е. вместе с масштабным диффузионным распространением информационно-коммуникационных и вычислительных (компьютерных) технологий в экономическом, социально-бытовом, финансовом и государственном секторах [Teece, 2016].

Переход на фундаментальную цифровую экономическую платформу и соответственно на цифровые технологии в российском сельском хозяйстве и агропромышленном секторе является объективной необходимостью, но требует одновременно и наличия качественных кадровых ресурсов, что позволит максимизировать выгоды от использования этих технологий. Однако стоит отметить, что консолидации научных мнений относительно сущности, назначения и эффективности использования современных цифровых технологий в сфере сельского хозяйства и агропромышленного производства не имеется. Поэтому основные задачи данной статьи можно структурировать в две ключевые группы:

- первая группа задач состоит в исследовании теоретико-методического содержания понятий «цифровая экономика» и «цифровые технологии» и применяемости этих дефиниций к отдельным процессам в сфере сельского хозяйства и агропромышленного сектора;
- вторая группа задач состоит в формировании методики, позволяющей оценить эффективность и целесообразность использования цифровых технологий в рассматриваемом секторе экономики.

Обзор литературы. Итак, выше мы уже говорили о том, что первые упоминания в научной фундаментальной литературе о дигитализации экономики и цифровых технологиях можно отнести к последнему десятилетию прошлого века. В частности, анонсированная в 1996 г. и увидевшая свет в 1998 г. книга Д. Тапскотта в соавторстве с А. Лоуи и Д. Тиколлом [Tapscott et al., 1998], наверное, может быть признана первым научно-исследовательским трудом в этой области. И этот труд интересен в первую очередь тем, что в нем дано 12 конституирующих цифровую экономику характеристик, которые кратко описаны в табл. 1.

[1] Путин: формирование цифровой экономики — вопрос нацбезопасности РФ // Информационное агентство России (ТАСС). URL: http://tass.ru/ekonomika/4389411 (дата обращения: 20.08.2017).

Таблица 1

Базисные характеристики цифровой экономики

Характеристика	Сущностное содержание характеристики
1. Знания (как ресурс и фактор)	Накопление интеллектуального капитала и использование организационных знаний формирует значительный ресурсный потенциал развития хозяйствующих субъектов, который обеспечивает наилучшее освоение возможностей, открывающихся во внешней среде
2. Дигитализация («оцифровка» бизнес-процессов)	Использование цифровых технологий обеспечивает высокую коммуникативную активность экономических агентов (как на стороне спроса, так и на стороне потребления), что, в свою очередь, ускоряет бизнес-процессы, а также снижает их себестоимость
3. Виртуализация делового пространства	В цифровой экономике изменяется не только качество межфирменной кооперации, но и в целом трансформируется институциональная среда, что, в свою очередь, опосредует изменения в структуре как экономических, так и общественно-социальных связей хозяйствующих субъектов
4. Организационная молекулярность	Традиционное иерархическое построение бизнес-моделей вытесняется новыми гибкими, адаптивными и контрадаптивными форматами ведения операционной деятельности, что обеспечивает проактивность в стратегическом развитии хозяйствующих субъектов
5. Интеграция и межфирменная кооперация	Малые хозяйственные формы получают в цифровой экономике больше преимуществ за счет высокой абсорбции технологических нововведений, поэтому традиционным крупным корпоративным структурам будет выгодно выстраивать свое взаимодействие с малым и средним высокотехнологичным и венчурным предпринимательством
6. Элиминация посредников	Цифровая экономика в силу того, что технологии упрощают коммуникации между стороной спроса и стороной предложения, устраняет институт посредничества. Поэтому рынок посредничества либо должен будет закрыться, либо эволюционировать и встроиться в новые цепочки создания стоимости
7. Конвергенция (схождение)	Реальный и виртуальный мир в цифровой экономике демонстрируют сближение, что, во-первых, формирует новый тип реальности для ведения предпринимательской и коммерческой деятельности. И, во-вторых, конвергенция реального и виртуального мира формирует новые рынки (например, интернет вещей)
8. Инновации	Инновации (в первую очередь технологические) являются неотъемлемым и фундаментальным условием развития всех отраслей и сфер как реального, так и финансового сектора в цифровой экономике

Окончание табл. 1

Характеристика	Сущностное содержание характеристики
9. Профессионализация потребителей	Потребитель в цифровой экономике — это не только реципиент частных и общественных (как материальных, так и нематериальных) благ, но и продуцент нового знания, которым он может делиться с производителем продукта (товара, работы или услуги)
10. Незамедлительность ответа на потребительские запросы	Потребители в цифровой экономике более информированы и хотят получить исключительный сервис. Промежуток времени между заказом продукта, его созданием и доставкой резко сокращается в результате использования цифровых технологий. Это, в свою очередь, означает рост конкуренции практически на всех рынках и во всех рыночных сегментах
11. Глобализация	Глобализация (как закономерный результат перехода к цифровым технологиям) предполагает, что мировая экономика становится общим пространством взаимодействия, а существующие административные или рыночные барьеры исчезают, что снижает уровень дискриминации предпринимателей по признаку страны происхождения
12. Деловой и потребительский плюрализм	Наличие разногласий как в потребительской, так и в деловой среде будет только возрастать на фоне расслоения экономических агентов по новому основанию «технологическая (информационная) грамотность» и «благосостояние, обусловленное знаниями»

Источник: *Tapscott D., Alex Lowy* (ed.), *David Ticoll* (ed.). Blueprint to the Digital Economy: Creating Wealth in the Era of E-Business. — McGraw-Hill Professional, 1998.

Наряду с известными нам терминами Д. Тапскотт с соавторами вводят и ряд новых определений, которые касаются цифровой экономики в целом, и цифровых технологий в частности — это профессиональное потребление (presumption), быстрый (непосредственный) ответ на потребительское требование (immediacy) и организационная молекулярность (molecularization).

Мы пока не будем рассматривать потребительский аспект, но несколько подробнее исследуем понимание организационной молекулярности. Здесь в первую очередь нужно исходить из того, что сетизация становится основой организации любой созидательной (в том числе общественной и некоммерческой) деятельности. Удаленное взаимодействие становится такой же нормой, как и стационарные рабочие места, требующие ежедневного присутствия персонала и руководства в рамках конкретизированных территориальных границ предприятия.

Второй важнейший, по нашему мнению, труд под авторством Д. Койл [Coyle, 1999] исследует уже не столько особенности и выгоды, которые

несет в себе дигитализация экономики (ее отдельных сфер и секторов), а также социально-бытового сектора, сколько вероятные проблемные последствия, которые могут выразиться в углублении экономического неравенства развитых и отстающих стран, а также в массовой мировой безработице. Цифровые технологии несут в себе неоспоримые выгоды, которые для предпринимательского и корпоративного сектора описываются в терминах сокращения затрат, и в первую очередь персонала. Но с другой стороны глобальной (а не только внутригосударственной) проблемой становится естественная (фрикционная и циклическая) безработица в результате высвобождения персонала и замещения его автоматизированными и роботизированными линиями. Как известно, объективная корреляция между безработицей (тем более вынужденной) и криминогенностью общества очень высокая, поэтому переход на цифровые технологии не может означать получения всеобщего блага, и эта проблема также требует решения.

Первые (действительно значимые) труды российских ученых исследователей относительно тенденций перехода от индустриальной (постиндустриальной) к цифровой экономике можно отнести к 2005–2007 гг. [Загладин, 2005; Корытникова, 2007; Савкин, 2006; Филин, Никольская, 2006], но это были не столько самостоятельные исследовательские труды, сколько в большей степени контентные обзоры иностранных публикаций по этой теме, и касались они преимущественно отдельных аспектов использования информационно-коммуникационных технологий в организации хозяйственной деятельности субъектов предпринимательского и корпоративного сектора, нежели фундаментального осмысления сущности такого явления, как дигитализация в экономике, социально-бытовом, финансовом секторах, а также в сфере государственного управления.

Таким образом, в общем смысле цифровая экономика (синонимы: интернет-экономика, web-экономика, электронная экономика) — это экономика, основанная на цифровых технологиях, на основе которых создаются электронные товары и электронные сервисы (т.е. новые самостоятельные продукты, а не только средства поддержки принятия решений и автоматизации каких-либо процессов в экономике, социально-бытовом или государственном секторе), успешно реализуемые как в частно-потребительском (b-2-c), так и в предпринимательско-корпоративном сегменте (b-2-b) [Huws, 2014; Holroyd, Coates, 2014; Goldfar et al., 2015; Quinton et al., 2016].

На основании изученного нами массива теоретико-методологических и научно-эмпирических источников мы полагаем, что цифровые технологии, которые возможно использовать в качестве основы экономической деятельности в новой институциональной реальности, могут быть классифицированы в три основные группы:

1) группа технологий, которые создают физически воплощаемый продукт (киберфизические системы: 3D-печать, генная инженерия, интернет вещей и т.п.).
2) группа технологий, которые создают виртуально воплощаемый продукт (кибервиртуальные системы: блокчейн, криптовалюты, умные контакты и т.п.).
3) группа технологий, которые формируют продукт, дополняющий реальность (специальные игры и приложения, киберандроидные роботы, умные очки/часы, новая логистика, бесплатные технологии).

В сущности, это весьма условная градация, поскольку взаимопроникновение физического и виртуального пространства в цифровой экономике можно считать нормальным явлением. В сельском хозяйстве и агропромышленном секторе, назначение экономической деятельности которых состоит в создании физического продукта (сельскохозяйственное сырье, продовольственная продукция, промежуточная продукция для смежных отраслей: химической, фармацевтической, косметической, энергетической), перечисленные выше группы цифровых технологий имеют практическое применение, в частности:

- такие киберфизические системы, как 3D-печать и генная инженерия, могут быть использованы непосредственно в производственном процессе (например, 3D-печать запасных частей к сельскохозяйственной и прочей технике; генная инженерия для селекции новых видов растительных культур либо для выращивания новых пород сельскохозяйственных животных);
- кибервиртуальные системы могут быть использованы для агротехнического моделирования, новых форм и способов организации логистического потока (его материальной, финансовой и информационной составляющих) между взаимосвязанными отраслями сельского хозяйства и промышленными отраслями;
- системы дополненной реальности могут быть использованы для планирования работ на местности, а вхождение сельскохозяйственных и агропромышленных предприятий в компании-платформы обеспечивает лучший уровень кастомизации физической продукции и построение оптимальных сетей контактов с контрагентами для модернизации цепочек и создания стоимости.

Итак, цифровая экономика есть новый способ организации предпринимательской деятельности, а также бизнеса крупных корпоративных структур, основанный на интеграции физической и виртуальной среды (посредством специальных технологий), который позволяет не только качественно новым образом структурировать деловое пространство (и инфраструктуру в том числе), но и создавать новые электронные продукты

(товары, работы, услуги), потенциально востребованные рынком в качестве самостоятельных нематериальных благ.

Методика. Представленная статья базируется на методах контент-анализа научных и научно-практических публикаций по теме исследования, включает методы экономико-статистического анализа относительно исследуемого объекта (цифровой экономики в целом и цифровых технологий в частности). И кроме этого, в статье используется экономико-математический подход для анализа и оценки потенциальной применимости цифровых технологий в сельскохозяйственном и агропромышленном секторах.

Гипотеза исследования состоит в том, что цифровые технологии могут положительно и отрицательно влиять на эффективность ведения деятельности хозяйствующими субъектами (в том числе, функционирующими в агропромышленном секторе). Для того чтобы оценить эффективность и целесообразность перехода на цифровые технологии в сфере сельскохозяйственного и агропромышленного производства, мы предлагаем интегрировать финансово-экономические методы инвестиционной оценки, используемой в рамках управления проектами, и экономико-математические методы в виде вероятностного сенситивного анализа, который позволит установить уровень позитивного и негативного влияния на динамику и устойчивость развития отдельно взятых хозяйствующих субъектов.

Цифровые технологии, которые могут быть использованы хозяйствующими субъектами, осуществляющими свою деятельность в агропромышленной сфере и сфере сельского хозяйства, должны быть ориентированы на повышение эффективности деятельности и одновременно характеризоваться целесообразностью внедрения. Отсюда следует, что поскольку цифровые технологии можно рассматривать как платформу для формирования уникальных или устойчивых конкурентных преимуществ (организационных ключевых компетенций), соответственно хозяйствующие субъекты имеют потенциальную возможность извлечь из их использования одну из рент (рикардианскую, шумпетерианскую, чемберлианскую [Dagnino, 1995]) либо всю совокупность этих рент, что и будет характеризовать эффективность перевода операционной деятельности этих предприятий на цифровую платформу. В свою очередь, эффекты использования цифровых технологий должны быть оценены в общественно-социальном, институционально-правовом и/или экономико-технологическом контексте. Иными словами, перевод операционной деятельности хозяйствующих субъектов агропромышленного сектора на цифровую платформу не должен сопровождаться значительным увеличением рисков или угроз в указанных контекстуальных направлениях. Таким образом, перед нами стоит задача, которая требует создания методики, позволяющей соотнести потенциальные выгоды от использования цифровых технологий с потенциальными рисками, угрозами или ограничениями, возникающими

как закономерное следствие использования этих технологий в деятельности предприятий сельскохозяйственной и агропромышленной сферы.

Первоначально необходимо определить методические подходы, позволяющие нам рассчитать выгоды (в виде трех рент), которые могут получить хозяйствующие субъекты в результате дигитализации своей бизнес-модели. Выше мы уже определили, что рикардианская рента — это ресурсная рента, чемберлианская рента — это монопольная рента, а шумпетерианская рента — это инновационная (или когнитивная) рента. Следовательно, методика расчета этих рент должна строиться с учетом того, что обладание рентными факторами дает возможность хозяйствующим субъектам максимизировать прямо или косвенно получаемые экономические выгоды.

В общем смысле рента — это доход, получаемый владельцем факторов производства (земля, капитал и в настоящее время информация) без осуществления предпринимательской деятельности. В современном понимании рента — это анормальный или сверхнормальный доход, который получает владелец факторов производства (активов и капитала), при этом владелец факторов производства может быть предпринимателем. Вопрос стоит в понимании анормального или сверхнормального доходов. Не углубляясь в научную дискуссию по теории и методологии предпринимательских рент, предлагаем в данной статье рассматривать анормальный или сверхнормальный доход как величину экономических выгод, превышающую среднеотраслевые значения по аналогичным видам экономической деятельности, осуществляемым на рынках со сходными внешними условиями. Поэтому по аналогии с экономической добавленной стоимостью (*EVA*) мы предлагаем рассчитывать стоимость, добавленную рентами (*RVA*):

$$RVA_R = (nopat - ce) * \underbrace{rm_R}_{roe-wacc}, \tag{1}$$

$$RVA_C = nopat + \underbrace{\Delta nopat}_{nopat_b - nopat_o} - \underbrace{ce * rm_C}_{\frac{roic_b}{roic_o}}, \tag{2}$$

$$RVA_S = nopat + \underbrace{\overline{\overline{\Delta nopat}}}_{nopat_b - nopat_o} - \underbrace{ce * rm_S}_{\frac{\overline{\overline{\Delta op}}}{\Delta vnm}}, \tag{3}$$

где RVA_R, RVA_C, RVA_S — соответственно стоимость, добавленная рикардианской, чемберлианской и шумпетерианской рентой; rm_R, rm_C, rm_S — соответственно мультипликатор, обусловленный наличием рикардианской, чемберлианской и шумпетерианской ренты; *nopat* и *ce* — соответственно чистая операционная прибыль (после уплаты налогов) и сумма инвестированного капитала за вычетом затрат на капитал; $nopat_b$ и $nopat_o$ —

соответственно чистая операционная прибыль, полученная хозяйствующим субъектом, и чистая операционная прибыль средняя по отрасли; $roic_b$ и $roic_o$ — соответственно рентабельность инвестированного капитала, полученная хозяйствующим субъектом, и рентабельность инвестированного капитала средняя по отрасли; *roe* и *wacc* — соответственно рентабельность собственного капитала и стоимость совокупного капитала хозяйствующего субъекта; $\overline{\overline{\Delta nopat}}$ — чистая операционная прибыль в сопоставимых ценах; $\overline{\overline{\Delta op}}$ — прирост операционной прибыли хозяйствующего субъекта (в стоимостном выражении) в сопоставимых ценах; Δvnm — прирост стоимости нематериальных активов хозяйствующего субъекта.

Для того чтобы определить уровень влияния контекстуальных факторов, которые детерминируют получение рент хозяйствующим субъектом, следует соотнести суммарную стоимость, добавленную рентами (ΣRVA_i), с денежной (финансовой) оценкой влияния (формула 4):

$$Im = \sum RVA_i - \sum KF_i, \tag{4}$$

$$\sum RVA_i = RVA_r + \frac{1}{2!} RVA_C + \frac{1}{3!} RVA_S, \tag{4.1}$$

$$\sum KF_i = I + \frac{1}{2!} E + \frac{1}{3!} S, \tag{4.2}$$

где *KF* — контекстуальные факторы, определяющие способность хозяйствующего субъекта получить ренты от использования цифровых технологий; *I* — институционально-правовой контекст (измеряется трансакционными издержками, сумма которых в большую или меньшую сторону изменяется после перехода на цифровые технологии); *E* — эколого-технологический контекст (измеряется через расчет прямого или косвенного экологического ущерба/вреда, стоимость которого в большую или меньшую сторону изменяется после перехода на цифровые технологии); *S* — общественно-социальный контекст (измеряется через расчет издержек, связанных с изменением структуры и численности персонала предприятия после перехода на цифровые технологии).

При этом мы предлагаем учитывать различия в устойчивости рент к контекстуальным факторам и силу влияния этих факторов. При прочих равных условиях:

а) наиболее устойчивой рентой, которую может получить хозяйствующий субъект, является рикардианская рента, средней устойчивостью характеризуется чемберлианская (монопольная) рента и относительно неустойчива шумпетерианская рента [Amit, Shoemaker, 1997; Henneberry et al., 2005];

б) наибольшей силой влияния на способность хозяйствующего субъекта получить ту или иную ренту обладают институционально-правовые факторы, средняя сила влияния у эколого-технологических факторов, и меньшая сила влияния у общественно-социальных факторов [Henneberry et al., 2005].

Соответственно для каждого вида ренты по степени устойчивости к получению и для каждого вида контекстуальных факторов, детерминирующих способность хозяйствующего субъекта к получению ренты, определяется факториальный коэффициент. Полученная в результате расчета величина влияния должна быть соотнесена с выгодами, которые потенциально может получить хозяйствующий субъект (в данном случае с чистой приведенной стоимостью проекта внедрения цифровых технологий в операционную деятельность сельскохозяйственного или агропромышленного предприятия). Здесь оптимально использовать максиминный подход, который отразит суммарное значение преимуществ и ограничений при получении потенциальных выгод от дигитализации операционной деятельности хозяйствующих субъектов в сельском хозяйстве или агропромышленном секторе:

$$bl = \frac{NPV_{opt} \pm Im}{NPV_{max} - NPV_{min}}.$$

При расчете суммарного влияния цифровых технологий на эффективность деятельности хозяйствующих субъектов следует исходить из того, что:

- во-первых, оптимальный уровень чистой приведенной стоимости есть среднеарифметическая разность между максимальным и минимальным значениями этого показателя;
- во-вторых, максимальное и минимальное значения чистой приведенной стоимости можно вычислить либо с помощью традиционных приемов инвестиционного анализа [DeFusco et al., 2015], либо с помощью теории игр [Colman, 2016].

Учитывая, что и тот, и другой аналитические аспекты достаточно подробно раскрыты в российской и зарубежной научной (и научно-практической) литературе, мы не будем здесь их рассматривать. Таким образом, предлагаемая нами методика оценки влияния цифровых технологий на эффективность деятельности хозяйствующих субъектов в сфере сельскохозяйственного и агропромышленного производства призвана отразить способность этих субъектов максимизировать выгоды в условиях объективных ограничений и потенциальных угроз, которые могут иметь место в результате перевода бизнес-моделей с традиционной аграрно-индустриальной платформы на современную цифровую платформу.

Результаты. В Российской Федерации высокотехнологичный и цифровой сегмент реального и финансового сектора экономики только получает свое качественное развитие. За последние 10 лет активность использования современных информационно-коммуникационных технологий предприятиями и организациями неуклонно возрастает. Так, например, если в 2007 г. серверные хранилища использовали не более 130 хозяйствующих субъектов (от общего количества обследованных в результате статистического наблюдения), а широкополосный доступ в интернет имели всего 31% организаций, то уже по состоянию на 2016 г. ситуация изменилась кардинально (см. рис. 1).

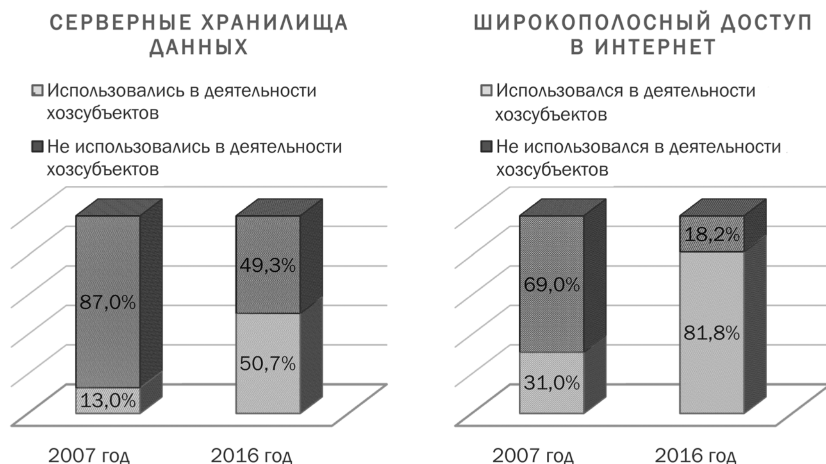


Рис. 1. Динамика использования информационно-коммуникационных технологий в организации деятельности российских хозяйствующих субъектов
Источник: Наука, инновации и информационное общество // Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/science_and_innovations/it_technology/# (дата обращения: 20.08.2017).

Фактически уже можно говорить о том, что цифровые технологии становятся неотъемлемым инструментом в организации деятельности предприятий реального сектора экономики. Но что касается сельскохозяйственного и агропромышленного производства, то стоит отметить, что по состоянию на 2016 г. порядка 35% всей сельскохозяйственной продукции производится в личных подсобных хозяйствах, соответственно с минимумом технологического обеспечения. Инвестиции в развитие в сфере сельскохозяйственного и агропромышленного производства не превышают 3–7% от общего объема капитальных затрат (по данным Федераль-

ной службы государственной статистики)[1]. И одновременно с этим порядка 78% хозяйствующих субъектов рассматриваемой отрасли (от общего количества обследованных) ставят своей стратегической целью[2]:

- во-первых, повышение эффективности операционной деятельности;
- во-вторых, повышение узнаваемости бренда (его создание, продвижение);
- в-третьих, экспансию в другие регионы и в том числе выход на внешнеэкономический рынок.

Повышение эффективности операционной деятельности (что в целом, учитывая невысокую рентабельность и производительность труда в отрасли сельскохозяйственного и агропромышленного производства[3], следует считать одной из важнейших среднесрочных стратегических целей) руководители хозяйствующих субъектов рассматриваемой отрасли планируют обеспечивать посредством:

1) повышения эффективности использования имеющихся активов, т.е. за счет увеличения производственной нагрузки на имеющиеся мощности;
2) расширения земельных угодий и увеличения поголовья сельскохозяйственных животных;
3) расширения материально-технической базы (модернизация или приобретение новых производственных мощностей).

Становится очевидным, что такой подход вряд ли сможет обеспечить интенсивный экономический рост в сфере сельского хозяйства и в целом в национальном агропромышленном секторе, поскольку основные решения сводятся к использованию экстенсивных факторов развития. Об инвестициях в дигитализацию, когнитивизацию и трансформацию внешних связей (в том числе в изменение бизнес-модели) в исследованиях, проведенных за последние три года, практически не упоминается.

Таким образом, мы видим, что актуальность перехода на цифровую платформу хозяйствующими субъектами сельскохозяйственного и агропромышленного сектора практически не осознается. Одновременно

---

[1] См., например: Сельское хозяйство и балансы продовольственных ресурсов // Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/statistics/enterprise/economy/# (дата обращения: 20.08.2017).

[2] Источник: Обзор агропромышленного промышленного сектора Российской Федерации (2013–2015) // Ernst & Young Research. — М., 2016.

[3] Сельское хозяйство и балансы продовольственных ресурсов // Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/# (дата обращения: 20.08.2017); Обзор агропромышленного промышленного сектора Российской Федерации (2013–2015) // Ernst & Young Research. — М., 2016.

с этим, по отдельным данным, в Европейском союзе разрабатываются и государственные, и корпоративные программы перехода к цифровому растениеводству, а также к цифровому животноводству [Menne, 2017]. В частности, разработаны программные приложения[1]:

- для защиты посевов от вредителей и сорняков на основе цифровых данных о состоянии и физических характеристиках земельных угодий;
- для контроля выпаса сельскохозяйственных животных и контроля над состоянием ферм на основе беспилотных технологий.

И это лишь малая часть того, что сможет обеспечить рост экономической эффективности деятельности хозяйствующих субъектов в агропромышленном секторе в целом, а также в отдельных его отраслях и сегментах.

Обсуждение. Для апробации предлагаемой методики авторы выбрали три цифровые технологии и три сельскохозяйственных предприятия, осуществляющих свою деятельность в Центральном федеральном округе. Выбор технологий и предприятий был обусловлен следующими соображениями:

- для любых предприятий агропромышленного сектора и сельскохозяйственной сферы существует три ключевые проблемы, которые весьма существенно влияют на получение экономических выгод: рациональность использования земельных ресурсов, уровень инфицирования сельскохозяйственных посевов, состояние здоровья сельскохозяйственных животных [Бондин и др., 2017]. Поэтому для сельскохозяйственных предприятий, которые осуществляют и растениеводство, и животноводство, будут актуальными все три технологии;
- цифровые технологии и их внедрение в деятельность агропромышленных и сельскохозяйственных предприятий представляют собой дополнительные и весьма существенные затраты, поэтому в анализ включены три средних сельскохозяйственных предприятия (с численностью персонала от 105 до 250 человек и с ежегодным оборотом от 800 млн до 2 млрд руб.), бизнес-модель которых включает и растениеводческое, и животноводческое направления.

На основе данных, полученных от предприятий, авторами были проведены предварительные расчеты чистой приведенной стоимости по каждой из произвольно выбранных цифровых технологий для каждого из трех предприятий. Полученные данные представлены в табл. 2.

---

[1] См., например: Европейские тренды в агробизнесе (2016) // AGGEEK (Образовательная платформа). URL: http://aggeek.net/ru/markets/id/evropejskie-trendy-v-agrobiznese-2016-095/ (дата обращения: 20.08.2017).

Таблица 2

Чистая приведенная стоимость проектов внедрения цифровых технологий в сельскохозяйственных предприятиях

№ предприятия	Чистая приведенная стоимость в проектах внедрения цифровых технологий, млн руб.		
	PF	***DCI***	***CR***
Максимальное значение NPV			
Предприятие № 1	293,5	104,8	389,6
Предприятие № 2	284,7	150,9	401,3
Предприятие № 3	390,0	134,3	369,2
Минимальное значение NPV			
Предприятие № 1	96,9	45,1	115,7
Предприятие № 2	71,2	67,9	116,4
Предприятие № 3	167,7	84,6	96,0
Оптимальное значение NPV			
Предприятие № 1	195,2	74,9	252,7
Предприятие № 2	177,9	109,4	258,8
Предприятие № 3	278,9	109,5	232,6

Источник: расчеты авторов.

Пояснения к таблице: PF — технология точного земледелия на основе спутникового мониторинга; *DCI* — технология удаленной диагностики инфицирования посевов сельскохозяйственных и кормовых культур; *CR* — трекер для удаленной диагностики состояния здоровья сельскохозяйственных животных.

Кроме этого, авторы рассчитали способность каждого из трех предприятий максимизировать собственные выгоды (т.е. получать стоимость или ценность, добавленную рентами в условиях заданных ограничений) в результате использования каждой из трех произвольно выбранных цифровых технологий, которые могут быть интегрированы в организацию операционной деятельности каждого из трех рассматриваемых предприятий. Результаты расчетов и полученные конечные значения отражены в табл. 3.

Таблица 3

Оценка стоимости, добавленной рентами, и оценка стоимости влияния контекстуальных факторов на эффективность проектов внедрения цифровых технологий в сельскохозяйственные предприятия

Наименование технологии	Стоимость, добавленная рента-ми, млн руб.			Контекстуальные детерминирующие факторы, млн руб.		
	RVA_R	RVA_C	RVA_S	*I*	*E*	*S*
Предприятие № 1						
Технология *PF*	65,1	28,7	75,1	65,1	24,4	31,3
Технология *DCI*	37,5	10,9	47,7	39,4	8,3	14,9
Технология *CR*	50,5	76,6	114,3	74,3	22,2	44,0
Предприятие № 2						
Технология *PF*	84,7	8,9	61,4	48,1	27,5	74,1
Технология *DCI*	43,8	5,2	29,7	28,8	11,1	39,1
Технология *CR*	89,3	10,4	63,1	38,6	37,9	87,7
Предприятие № 3						
Технология *PF*	42,3	79,0	140,8	49,2	57,0	95,6
Технология *DCI*	49,8	78,2	99,5	55,6	5,9	103,2
Технология *CR*	43,1	81,5	129,2	64,7	30,0	100,0

Источник: расчеты авторов.

В силу ограниченного объема статьи привести здесь ход всех расчетных и аналитических операций не представляется возможным, именно поэтому авторы ограничились данными, представленными в табл. 2 и 3. Далее нам представляется необходимым рассчитать способность каждого из трех рассматриваемых предприятий максимизировать потенциальные выгоды от использования каждой из трех произвольно выбранных цифровых технологий. Результаты расчетов отражены ниже в табл. 4.

Таблица 4

Аналитические данные о потенциальной эффективности проектов внедрения цифровых технологий в сельскохозяйственные предприятия

Наименование технологии	Коэффициент эффективности	
	min	*max*
Предприятие № 1		
Технология *PF*	0,94	1,04
Технология *DCI*	1,17	1,34

Окончание табл. 4

Наименование технологии	**Коэффициент эффективности**	
	min	***max***
Технология *CR*	0,87	0,98
Предприятие № 2		
Технология *PF*	0,72	0,95
Технология *DCI*	1,19	1,44
Технология *CR*	0,79	1,02
Предприятие № 3		
Технология *PF*	1,20	1,31
Технология *DCI*	1,61	2,80
Технология *CR*	0,82	0,88

Источник: расчеты авторов.

Полученные аналитические данные относительно трех проектов внедрения цифровых технологий в операционную деятельность сельскохозяйственных предприятий позволяют нам сделать следующие основные выводы:

- во-первых, наиболее эффективными будут проекты, в которых чистая стоимость, добавленная рентами, будет выше средней. И это вполне закономерно, поскольку в данном случае наблюдается максимизация экономических выгод, получаемых от дигитализации бизнес-модели;
- во-вторых, наиболее высокий уровень эффективности будет наблюдаться в тех проектах, в которых максимально возможное значение чистой приведенной стоимости будет значительно превышать аналогичное минимально допустимое значение этого показателя. Но в данном случае риски, связанные с внедрением цифровых технологий, будут наиболее высокими;
- в-третьих, среди трех рассматриваемых предприятий наибольшую эффективность демонстрирует проект, связанный с внедрением технологии удаленной диагностики инфицирования посевов сельскохозяйственных и кормовых культур (*DCI*). Использование этой технологии позволяет максимизировать экономические выгоды даже при условии значительного влияния контекстуальных факторов.

Таким образом, становится очевидным, что принятие решений по дигитализации бизнес-моделей сельскохозяйственных и агропромышленных предприятий должно сопровождаться глубоким анализом всех контекстуальных факторов, которые могут оказать влияние на уровень предпринимательских рент и потенциальных экономических выгод. Это, в свою

очередь позволяет нам сделать вывод о том, что теоретические основы и методологический инструментарий финансово-инвестиционной оценки проектов внедрения цифровых технологий в предприятия сельскохозяйственной и агропромышленной сферы требует пересмотра, обновления и развития. Нам представляется, что этот аспект станет темой дальнейших научных исследований авторов.

Выводы. Переход на цифровую платформу в сфере сельского хозяйства и агропромышленного производства — это уже не столько отдаленные перспективы, сколько объективная реальность ближайшего будущего. Использование цифровых технологий в сельскохозяйственном и агропромышленном производстве, безусловно, обеспечивает более высокие темпы экономического роста этого сектора, а также потенцирует рост производительности труда, что для российских реалий является наиболее актуальным, поскольку решение проблематики экстенсивного развития национального сельского хозяйства и АПК является не только научно-практической, но и важнейшей государственной задачей.

Одновременно с этим важно отметить, что использование цифровых технологий на уровне отдельно взятых хозяйствующих субъектов не всегда может давать положительный системно-синергетический эффект в силу того, что переход на цифровую платформу всегда будет характеризоваться кардинальной трансформацией внутренней среды сельскохозяйственных и агропромышленных предприятий, а также реструктуризацией внешних кооперационных связей. Поэтому для сельскохозяйственной и агропромышленной сферы, где задействованы все без исключения факторы производства, следует совершенствовать научно-методические подходы к инвестиционно-финансовой оценке потенциальных выгод и ограничений использования цифровых технологий в операционной деятельности хозяйствующих субъектов с тем, чтобы дигитализация этой важнейшей сферы стала стимулирующим фактором и векторным направлением в наукоемком развитии реального сектора национальной экономики.

В рамках данной статьи авторы предприняли попытку построения методической модели оценки эффективности проектов внедрения цифровых технологий в операционную деятельность предприятий сельскохозяйственной отрасли исходя из того, что дигитализация связана не только с максимизацией экономических выгод (в том числе и предпринимательских рент), но и с влиянием конституирующих факторов, которые могут ограничивать получаемые выгоды и нивелировать ценность рент. В дальнейших своих статьях по данной тематике авторы планируют уточнить существующие модели отраслевого анализа в аспекте дигитализации сельскохозяйственного и агропромышленного производства.

Список литературы

1. *Бондин И., Баширова Н., Бондина Н.* Эффективность использования производственного потенциала в сельскохозяйственных организациях. — М.: Litres, 2017.
2. *Загладин Н. В.* Глобальное информационное общество и Россия // Мировая экономика и международные отношения. — 2005. — № 7. — С. 15–31.
3. *Корытникова Н. В.* Интернет как средство производства сетевых коммуникаций в условиях виртуализации общества // Социологические исследования. — 2007. — № 2. — С. 85–93.
4. *Савкин Н. С.* Теоретические модели возможного будущего // Гуманитарий: актуальные проблемы науки и образования. — 2006. — 6. — С. 130–135.
5. *Филин С. А., Никольская Н. В.* Электронный бизнес экономики информационного общества // Финансы и кредит. — 2006. — № 16 (220). — С. 60–71.
6. *Amit R., Shoemaker P. J.* Strategic assets and organizational rent // Strategic Management Journal. — 1993. — Vol. 14. — Issue 1. — January. — 33–46.
7. *Colman Andrew M.* Game Theory and Experimental Games: The Study of Strategic Interaction. — Oxford: Elsevier, 2016. — 314 p.
8. *Coyle D.* The Weightless World: Strategies for Managing the Digital Economy. — MIT Press, 1999. — 250 p.
9. *Dagnino G.* Understanding the economics of ricardian, chamberlinian and schumpeterian rents implications for strategic management // Universita degli Studi di Palermo — Istituto di Scienze Economico-Aziendali. Indirizzo. — 1995. — December. — 1–34.
10. *DeFusco R. A., McLeavey D. W., Anson Mark J. P., Pinto J. E., David E. Runkle.* Quantitative Investment Analysis. — NJ: John Wiley & Sons, 2015. — 640 p.
11. *Gibbons M.* (et al). The New production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies. — London: SAGE Publication, 1994. — 95 p.
12. *Goldfar A., Shane M. Greenstein, Catherine E. Tucker.* Economic Analysis of the Digital Economy. — Chicago: University of Chicago Press, 2015. — 497 p.
13. *Henneberry J., McGough T., Mouzakis F.* The Impact of Planning on Local Business Rents // Urban Studies. — 2005. — Vol. 42. — Issue 3. — 471–502.
14. *Holroyd C., Coates K.* The Global Digital Economy: A Comparative Policy Analysis. — Cambria Press, 2014. — 286 p.
15. *Huws U.* Labor in the Global Digital Economy: The Cybertariat Comes of Age. — NY: NYU Press, 2014. — 240 p.
16. *Menne T.* Digital farming set to revolutionize agriculture // The Best Agrochemical News Platform, 2017. URL: http://news.agropages.com/News/NewsDetail---22885.htm (date view: 20.08.2017).
17. *Nalebuff B. J., Brandenburger A. M.* Co-opetition: Competitive and cooperative business strategies for the digital economy // Strategy & Leadership. — 1997. — Vol. 25. — Issue 6. — 28–33.
18. *Quinton S., Canhoto A., Molinillo S., Rebecca Pera & Tribikram Budhathoki.* Conceptualising a digital orientation: antecedents of supporting SME performance in the digital economy // Journal of Strategic Management. — 2016. November. — 1–13.

19. *Raisinghani M. S.* Business Intelligence in the Digital Economy: Opportunities, Limitations and Risks: Opportunities, Limitations and Risks. — London: Idea Group Inc (IGI), 2003. — 304 p.
20. *Tapscott D., Alex Lowy (ed.), David Ticoll (ed.).* Blueprint to the Digital Economy: Creating Wealth in the Era of E-Business. — McGraw-Hill Professional, 1998. — 384 p.
21. *Teece D. J.* Profiting from Innovation in the Digital Economy: Standards, Complementary Assets, and Business Models in the Wireless World // Tusher Center on Intellectual Capital. Working Paper Series. — 2016. — No. 16. — 1–40.

The List of References in Cyrillic Transliterated into Latin Alphabet

1. *Bondin I.*, *Bashirova N.*, *Bondina N.* Jeffektivnost' ispol'zovanija proizvodstvennogo potenciala v sel'skohozjajstvennyh organizacijah. — M.: Litres, 2017.
2. *Zagladin N. V.* Global'noe informacionnoe obshhestvo i Rossija // Mirovaja jekonomika i mezhdunarodnye otnoshenija. — 2005. — № 7. — S. 15–31.
3. *Korytnikova N. V.* Internet kak sredstvo proizvodstva setevyh kommunikacij v uslovijah virtualizacii obshhestva // Sociologicheskie issledovanija. — 2007. — № 2. — S. 85–93.
4. *Savkin N. S.* Teoreticheskie modeli vozmozhnogo budushhego // Gumanitarij: aktual'nye problemy nauki i obrazovanija. — 2006. — 6. — S. 130–135.
5. *Filin S. A., Nikol'skaja N. V.* Jelektronnyj biznes jekonomiki informacionnogo obshhestva // Finansy i kredit. — 2006. — № 16 (220). — S. 60–71.